

## Videodokumentation av viltpåkörningar på järnväg

*Marie Claire Cronstedts stiftelse projekt refnr. 2014/23*

Lägesrapport 2016-11-19



### Projekt mål

Projektet avser att dokumentera hur vilda djur reagerar på annalkande tåg och på de varningsåtgärder som lokförare kan vidta för att förhindra en kollision. Resultaten ska hjälpa att utveckla åtgärdskoncept för att motverka djurkollisioner på järnväg. Projektet utgör en viktig del till forskningsprogrammet Viltsäker Järnväg (<http://www.viltochtrafik.se/viltsakerjarnvag/>)

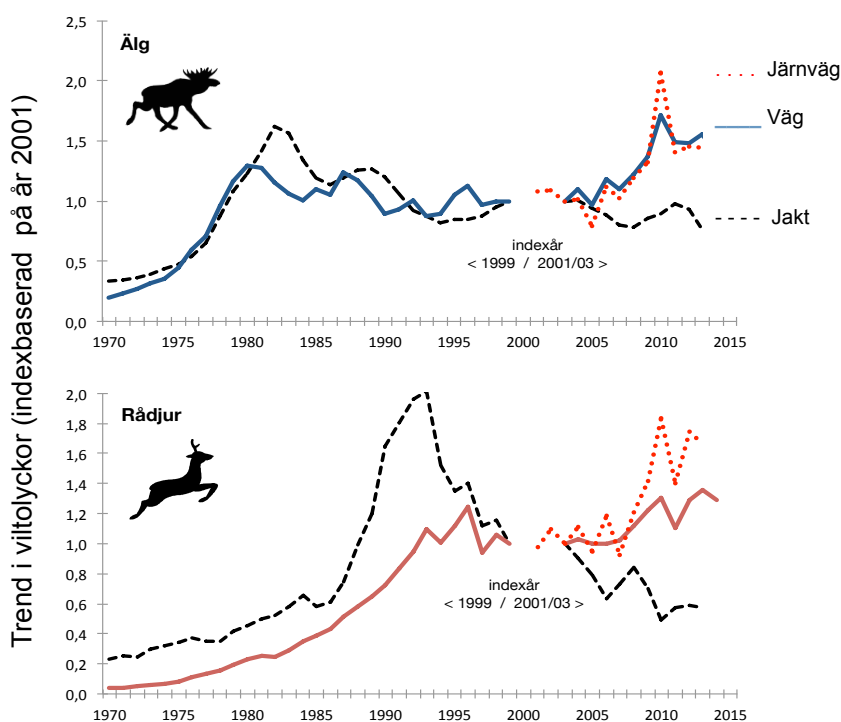
### Bakgrund

Viltolyckor på järnväg har fått ökat uppmärksamhet under senaste år. Omkring 5000 påkörningar med klövdjur och stora rovdjur rapporteras varje år. Olyckor med mindre djur och fåglar rapporteras normalt inte. Den befintliga statistiken är med säkerhet en grov underskattning i och med att inte alla olyckor upptäcks av lokföraren och rapporter hanteras inte optimalt hos Trafikverket och Polis.

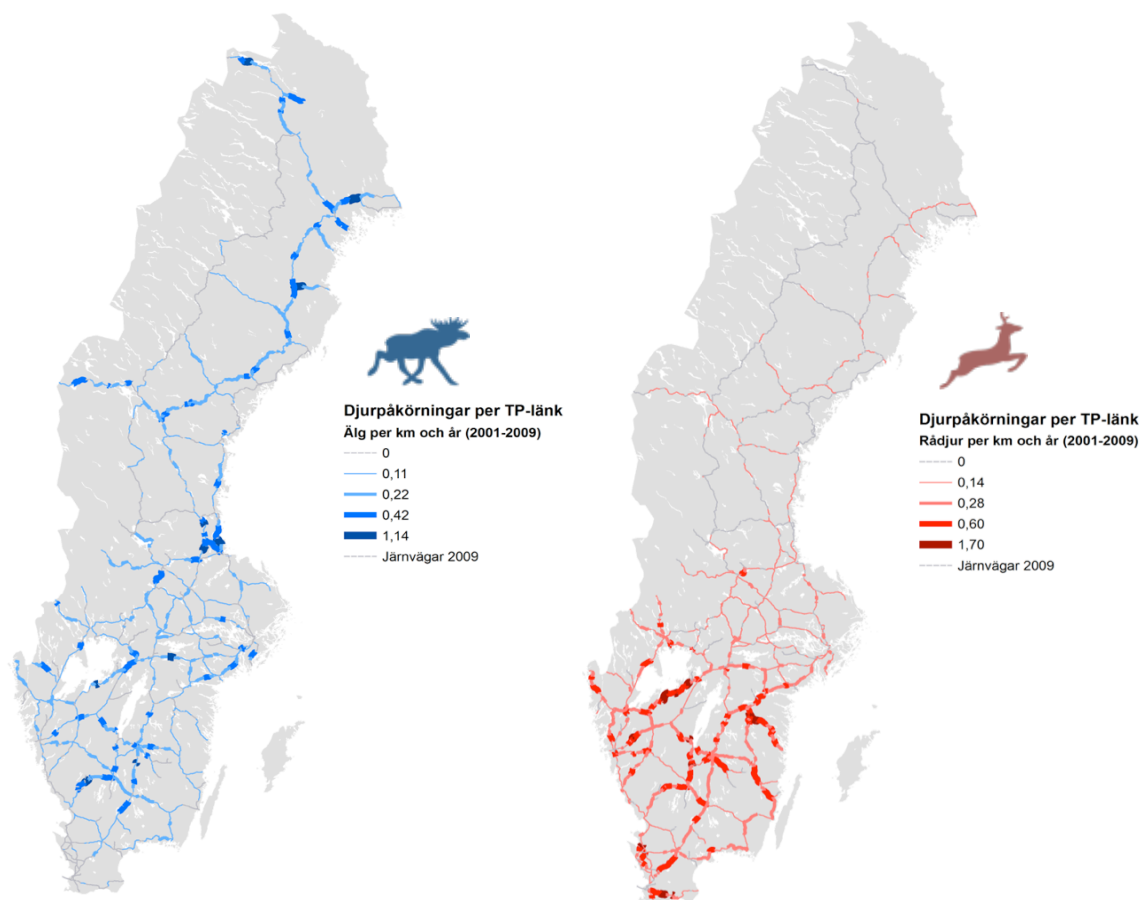
Nationellt rapporteras det ca 10 ggr fler olyckor på vägnätet (nationellt), men per kilometer ligger olycksfrekvensen på järnväg 2-5 ggr över det statliga vägnätet. Järnvägar är därmed en betydligt farligare miljö för djuren än bilvägar.

Viltpåkörningar kostar samhället uppskattningsvis 1-1,5 miljarder kronor varje år i form av reparationer och trafikstörningar. Därtill kommer problem för jaktförvaltning, renskötsel och inte minst lokförarnas arbetsmiljö. Personskador på grund av viltpåkörningar har dock inte förekommit och det är också huvudorsaken till varför inga åtgärder mot viltpåkörningar har hittills vidtagits på järnväg.

Trafikverket har i samarbete med SJ, SLU och Enviropanning startat ett forskningsprogram (Viltsäker järnväg) för att öka kunskaper kring viltpåkörningar på järnväg och utveckla kostnadseffektiva åtgärder. Videodokumentationen av vilt-tåg möten ingår som en del i detta program och medfinansieras av Marie Claire Cronstedts Stiftelser.



Figur 1. Relativ förändring i viltolyckor på järnväg och på väg i förhållande till avskjutningsstatistiken. Efter år 2001 har järnvägsolyckorna för båda arter ökat med ca 3 % per år, vilket är mer än ökningen i trafikarbetet (antal tågkm).



Figur 2. Fördelning av hotspots bland viltpåkörningar på järnväg under perioden 2001 – 2009. Källa: Seiler et al. 2011.

## Metod

Videodokumentationen startades vintern 2015 genom samarbete mellan SJ och SLU. Det tagits fram säkerhetsriktlinjer för hantering av kameran under lokförarnas arbetsrutiner<sup>1</sup> och efter initiala tester med olika kameratyper utrustades drygt 20 lokförare med så kallade ”dash-cams” eller bilkameror<sup>2</sup> som monteras på insidan av lokets framruta (se figur 3).



Dessa kameror spelar in video kontinuerligt under en lokförares arbetspass. När lokföraren ser ett djur i närhet till eller på spåret larmar den kameran som därpå lagrar den aktuella filmsekvensen på 2-3 minuter.

Figur 3. Bild på bilkameran som används i projektet.

Dessa filmsekvenser laddas sedan upp på projektets hemsida <http://www.vilt och trafik.se/viltsakerjarnvag/> för fortsatt bearbetning och analys. Vissa filmsekvenser väljs ut för publicering i samråd med SJ, men de flesta ska ej visas offentligt.

Rutiner har skapats för hantering av fall där den kontinuerliga inspelningen filmat eventuella lagbrott eller olyckor. Polisen har i så fall rätt att beslagta och radera filmen.

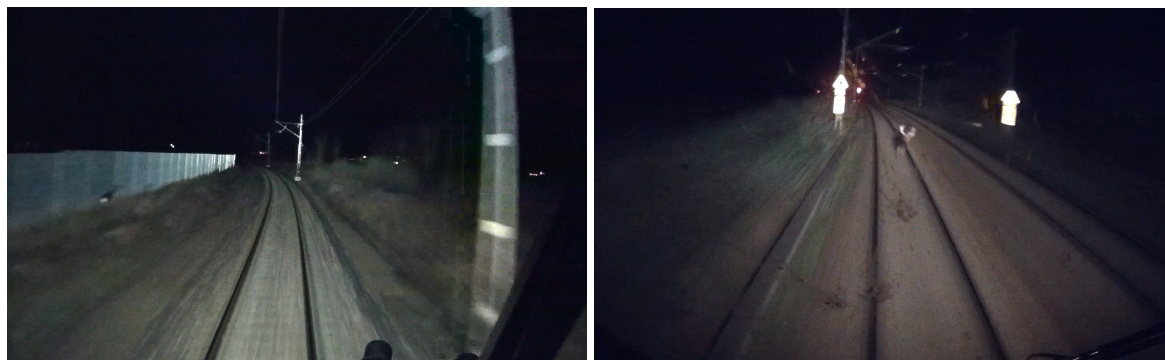
Under 2017 kommer fler lokförare och tågoperatörer involveras i projektet. Särskilt vikt ska läggas på de järnvägssträckor där flest olyckor rapporteras nationellt.



Figur 4. Vänster: Foto på en flyende älg strax innan den blir påkört av tåget. När älgen varseblev tåget försökte den fly på järnvägen i stället för att fortsätta ner över banvallen. Att djur flyr längs med väg eller järnväg finns beskrivit i litteraturen och har nämnts i intervjustudier med lokförare. Höger: Ett rådjur försöker korsa spåret omedelbart framför tåget men missbedömer tågets hastighet.

<sup>1</sup> SJM 6/15. Handhavandeinstruktion för Mobilkamera vid filmning av djur från tåg

<sup>2</sup> DOD LS460W



Figur 5. Vänster: Rådjuret flyr längs insidan av ett stängsel. Höger: Dovhjort som går på spåret utan att till synes uppfatta tåget bakom sig. Djuret blev påkört.

Efter en pilotfas i projektet under april 2015 instruerades lokförarna att i första hand fokusera på klövdjur och större rovdjur. Risken att ett djur mindre än t ex ett vildsvin inte uppmärksammas av lokföraren eller kan identifieras på film bedömdes vara för stort. Redan rådjur kan vara svåra att uppfatta, särskilt på natten. Lokförarna har i regel en mycket begränsat synfält. I och med att tåget körs i en s.k. ”säkrad rörelse”, används strålkastarna snarare som varseljuss och inte för lokförarens orientering. Detta innebär att möjligheten att nattetid upptäcka djur mer än kanske 100m framför tåget är ytterst liten. Om inte djuret kolliderar med framdelen av loket utan med sidan av tåget kan även en kollision förbli oupptäckt av lokföraren.

På nästan hälften av alla filmer syns djuret på spåret – vilket också är att förvänta i och med att djuren utanför spåret är betydligt svårare att upptäcka för lokföraren. Kvalitén på videoinspelningen varierar med ljusförhållandena men bedöms vara acceptabel med hänsyn till stora däggdjur. Lokförarna själva anser att kamerorna återger mycket väl det de själva ser även nattetid.

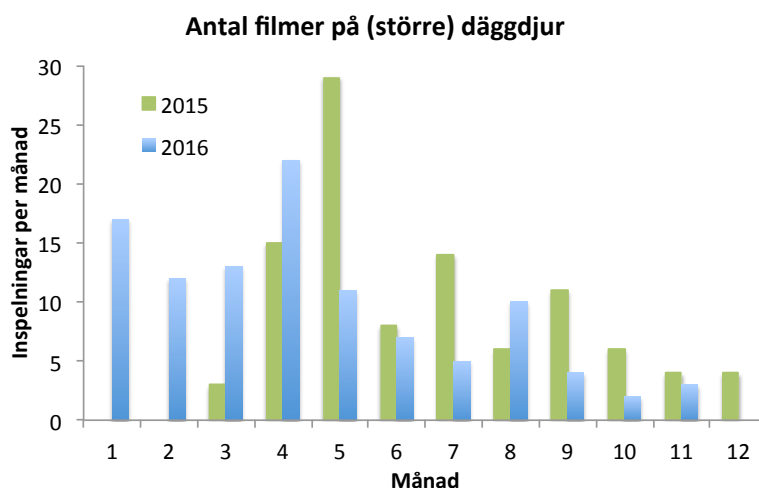
En betydligt bättre möjlighet att identifiera djur även på längre avstånd skulle kunna fås med hjälp av värmekameror. RINDI konsult gjorde övertygande tester med en värmekamera som monterades på utsidan loket. Tyvärr är dessa system kanske 50 ggr dyrare än den kommersiella bilkameran som vi använder.

Att använda kontinuerlig videoövervakning från lok har uppfattas som en intressant möjlighet av SJ och det diskuteras nu även av andra tågoperatörer (Deutsch Bahn, Österrikiska Järnvägar, Polska Järnvägar) att införa denna monitoring.

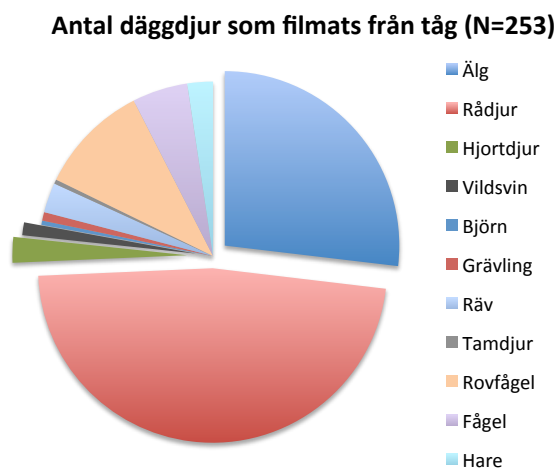
Projektets första resultat har presenteras på nationella seminarier (t ex Nationella Viltolycksrådets Årsmöte 2016, Tågoperatörernas Riksförbund 2015) och vid internationella konferenser (bl a ICOET 2015, IENE 2016). Studien har även beskrivits i ett kapitel om forskningsprogrammet Viltsäker Järnväg i en vetenskaplig bok om Järnvägsekologi som publiceras våren 2017. För närvarande pågår ett kandidatarbete (10 veckor) och ett mastersarbete (30 veckor) är planerat för andra halvåret 2017.

## Första resultat

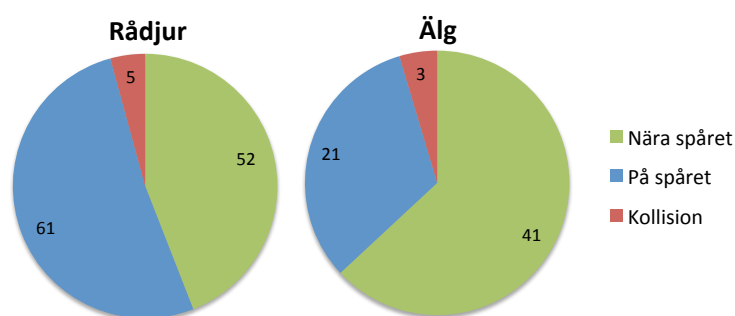
Över 260 filmer har spelats in sedan projektets start i April/Maj 2015. Antalet filmningar per månad varierade under året i och med att antalet aktiva lokförare varierade. 121 filmer innehåller rådjur och 69 älg, medan vildsvin och hjort filmades endast 3, resp. 6 ggr. Endast sju filmer har inte kunnat tolkas på grund av tekniska problem eller dålig sikt.



Figur 6. Antal rapporterade videoinspelningar av klövvilt och större däggdjur per månad sedan projektstart i april 2015. Variationen under året är i första hand ett resultat av hur många lokförare har varit aktiva samtidigt och påverkas möjligen även av siktförhållandena. Vintern 2015/16 varit inte särskilt snörik vilket också kan förklara de relativt få inspelningar som gjordes under vintern.



Figur 7. Fördelning av arter som filmades från tågen sedan projektstart i april 2015. Chansen att lokföraren upptäcker djuren inom spårområdet beror mycket på djurens storlek. Förekomst av och särskilt kollisioner med arter mindre än rådjur är troligen grovt underskattade, speciellt om de sker nattetid.



Figur 8. Djurens position i relation till järnvägen när tåget närmar sig och utlöser en respons. I drygt 8 %, resp. 14 % av fallen där djuren befann sig på spåret påkördes djuret. Inga påkörningar inträffade med djur som befanns sig nära men utanför spårområdet. Skillnaden mellan älg och rådjur är förmodligen en effekt av att älgar är lättare att upptäcka även utanför spåret medan rådjur lättare skymms av vegetationen.

## Djurens beteende gentemot tåg

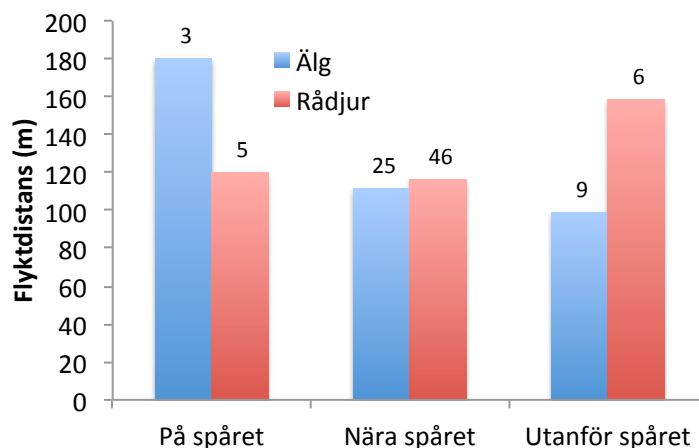
Lokförarna instruerades att filma alla djur de ser, vare sig djuren stod inom spårområdet eller utanför. Givetvis upptäcks djuren lättare när de befinner sig på spåret och inte skymms av vegetationen utanför spårområdet. De flesta klövdjur blev synliga på filmen när de var närmare än 200 m framför tåget. Enligt lokförarna motsvarar det väl det avstånd som de själva varseblir djuren. Det innebär att lokförare har i genomsnitt 4-5 sekunder att bedöma situationen och eventuellt vidta åtgärder (som t ex använda tyfonen). Enligt vad vi kan se på filmerna verkar djuren upptäcka tåget på ungefär samma avstånd, men en tydlig flyktrespons inträffar först när tåget har kommit närmare, ca 130 m (figur 9).

En möjligen viktig faktor i hur och när djuren reagerar är var de står i förhållande till spåret när de upptäcker det annalkande tåget.

Vi kan anta att de flesta individer är relativt vana vid järnvägen och tågtrafiken. Många har förmodligen lärt sig att tågen inte förföljer de utanför spåret och de behöver därför inte fly när tåget närmar sig så länge de befinner sig utanför spårområdet. Är djuren på spåret däremot borde de ha höjd uppmärksamhet och ta till flykt tidigare, förutsatt att djuren upptäcker tåget lika tidigt som när de står utanför spåret. Klövdjur saknar dock människans bifokala syn och har det sannolikt svårare att upptäcka ett objekt som rör sig direkt mot dem. Tåget kan dessutom vara mycket tyst och därmed överraska djuren (och människor) som befinner sig på spåret, medan det både hörs och syns bättre när man befinner sig utanför spårområdet.

Har djuren kunskap och erfarenhet borde de alltså visa en längre flyktdistans ju närmare de är spåret, men om de upplever problem med att upptäcka tåget, så borde flyktdistansen inte skiljer sig eller t o m vara kortare på spåret. Variationen vi ser hittills i älgars och rådjurs flyktdistanser kan möjligen förklaras av en kombination av dessa faktorer, men datamängden är inte tillräckligt stort än för att dra slutsatser.

I den mån vi kommer att få in mer filmmaterial kommer vi även kunna studera om tågets hastighet eller riktningen i djurets rörelse (till eller från spåret) har betydelse för hur de reagerar och om risken för kollisioner ökar i vissa situationer.



Figur 9. Skillnader i flyktdistansen hos älgar och rådjur i relation till var de befinner sig när tåget ankommer. Skillnaderna är signifikanta hos rådjur men ej hos älg. Antalet observationer (siffran ovanpå staplarna) är för begränsat för att dra några längre slutsatser om eventuella skillnader mellan arterna.

## Reaktion på varningssignaler

I 18 observerade fall har lokförarna varnat djuren med tyfönen (enkla eller upprepade signaler), varav 4 fall ledde till en kollision. Detta kan jämföras med 94 fall utan varning där 2 kollisioner inträffade. I 44 % av 18 fall med varning började djuren att springa jämfört med 39 % där djuren gick eller travade och 17 % där djuren inte visade någon flyktrespons. Detta måste dock jämföras med 51 % (av 94 fall) utan varning där djuren började springa när tåget närmade sig. Antalet observationer med varning är fortfarande för begränsat för att dra slutsatser och avgöra om varningen har haft någon effekt.

Lokförarna har vid flera tillfällen kommenterat att det inte fanns tid att signalera med tyfönen, eller att strålkastarna på loken (X2000) inte lämpar sig för att ge korta ljussignaler.

## Presentationer / Publicering

Under 2015 och 2016 har projektet och urval av dess preliminära resultat redovisats muntligen både nationellt och internationellt.

### *Instruktioner för lokförare*

- Handhavandeinstruktion Mobilkamera DOD LS460W i projekt Filmning av djur från tåg (SJ-M 60\_15) <https://db.tt/4JfAmjPY>

### *Nationella seminarier*

- Seminarium med tågoperatörernas riskförbund, Feb 2015
- Nationella viltolycksrådets årsmöte, Maj 2016
- SLU viltbiologikurs (grundutbildning), oktober 2016

### *Vetenskapliga konferenser:*

- ICOET 2015, i Raleigh, USA, i Sept. 2015 (Seiler m fl. – poster om järnvägsprojektet)



### Viltsäker järnväg)

- IENE 2016 International Conference on Ecology and Transportation, i Lyon, France, Sept. 2016 (Seiler m fl – muntlig presentation: <https://db.tt/JmFUO0SY> )
- 13th UIC conference (International Union of Railways), Vienna, Austria i Oktober 2016 (Seiler & Olsson – muntlig presentation)

### Studentarbete

- Under 2016 handledde jag ett studentarbete på kandidatnivå (motsvarande 10 veckor).

### Publicering

- Seiler & Olsson 2017. Wildlife deterrent methods for railways – an experimental study. I: Railway Ecology. Luís Borda-de-Água, Rafael Barrientos, Pedro Beja and Henrique M. Pereira (editorer). Kluwer, in prep.



## Planer för kommande år

Vårt främsta mål för kommande år är att tydligt öka antalet videoinspelningar på älg och rådjur samt på situationer där djuren varnats. Så långt som möjligt ska även andra klövdjur (vildsvin, hjort, ren) filmas och deras respons på varningssignaler testas. För att åstadkomma detta kommer vi att involvera fler lokförare från SJ och filma även längs mindre trafikerade sträckor som t ex Kinnekullebanan, där dock många olyckor rapporteras. Vi försöker också att få andra tågoperatörer att medverka i projektet för att kunna jämföra olika tågtyper och hastigheter. Dessutom förstärker vi insatserna längs de sträckor där vi under 2017 kommer att installera stängsel och börja med andra varningsexperiment (i projekt Viltsäker Järnväg).

Under 2017 erbjuder vi minst ett studentarbete. Vetenskaplig publicering eftersträvas så snart resultaten lämpar sig för detta.

Ett samarbete med forskare i Polen och med den österrikiska järnvägen har inletts som också planerar att filma djur på spåret på liknande sätt.

Mer information kommer att göras tillgänglig på projektets hemsida:

<http://www.viltochtrafik.se/viltsakerjarnvag/>

samt på Trafikverkets projektsidor: t ex:

<http://www.trafikverket.se/hogsjo-kilsmo>

<http://www.trafikverket.se/gardsjo-finnerodja-laxa>

<http://www.trafikverket.se/enkoping-grillby>

Ett urval av videoinspelningar av vilt-tåg möten kan ses här: <https://db.tt/MA5a1qdp>  
(Obs: filmen visar påkörningar och dödade djur.)

## Hemsida

Mer information och fler dokument finns tillgängliga på projektets webbsida:

<http://www.viltochtrafik.se/viltsakerjarnvag/>

## Tack

Ett stort tack till alla lokförare som under många timmar och utöver sitt ordinarie arbete hjälpt till att ta fram videomaterialet. Stort tack också till SJ och i synnerhet Anders Forsberg (SJ Litteraansvarig lokförare) och Pär Söderström (SJ Rolling Stock Division). Projektet finansierades av Trafikverket och med bidrag från Marie Claire Cronstedts Stiftelser.